



СОГЛАСОВАНО

Заместитель руководителя ГЦИ СИ  
ВНИИР им. Д.И.Менделеева

В.С.Александров

«23» сентября 2003 г.

<p>Измерители-сигнализаторы СРК-АТ2327</p>	<p>Внесены в Государственный реестр средств измерений</p> <p>Регистрационный № <u>24949-03</u></p> <p>Взамен № _____</p>
--	--

Выпускаются по ТУ РБ 100865348.002-2000 НПУП «Атомтех», Республика Беларусь

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Измерители-сигнализаторы СРК-АТ2327 (далее по тексту - приборы) предназначены для измерения:

- мощности амбиентной дозы  $\dot{H}^*(10)$  и амбиентной дозы  $H^*(10)$  рентгеновского и гамма-излучений;
- мощности амбиентной дозы  $\dot{H}^*(10)$  и амбиентной дозы  $H^*(10)$  нейтронов с известным энергетическим распределением;
- плотности потока и флюенса нейтронов с известным энергетическим распределением.

Приборы имеют большой набор сервисных функций (самоконтроль в процессе работы, дистанционное задание порогов тревоги, звуковую и световую сигнализацию, накопление и передачу результатов измерений), что позволяет им найти применение для контроля радиационной обстановки в радиометрических, изотопных и радиационных лабораториях учреждений, промышленных предприятий, атомных производств.

## ОПИСАНИЕ

Прибор представляет собой монтируемую на объекте стационарную многоканальную аппаратуру, содержащую блоки детектирования гамма-излучения БДКГ-02 и/или

БДКГ-08 (далее БДКГ) и/или блоки детектирования нейтронного излучения БДКН-02 (далее БДКН), и средств обработки и отображения информации.

Принцип действия прибора основан на использовании интеллектуальных блоков детектирования нейтронного, рентгеновского и гамма-излучений. В качестве детекторов рентгеновского и гамма-излучения используются газоразрядные счетчики Гейгера-Мюллера. Регистрация нейтронного излучения осуществляется с помощью пропорционального счетчика размерами  $\varnothing 18 \times 120$  мм, помещенного для увеличения чувствительности в замедляющую быстрые нейтроны насадку из полиамида с толщиной стенок 35 мм. Частота следования импульсов, выдаваемых счетчиками, несет информацию об измеряемой мощности дозы.

Алгоритм работы обеспечивает непрерывность процесса измерения, оперативное представление в любой момент времени получаемой от каждого блока детектирования информации на табло прибора, быструю адаптацию к изменениям уровней радиации.

Управление режимами работы, выполнение необходимых вычислений, хранение и индикация результатов измерения осуществляется с помощью микропроцессорного устройства. Объединение приборов в систему и сопряжение с ПЭВМ осуществляется с помощью интерфейса типа RS-485.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Прибор измеряет:

- а) мощность амбиентной дозы  $\dot{H}^*(10)$  (далее - мощность дозы) рентгеновского и гамма-излучения в диапазоне  
от 0,1 мкЗв/ч до 10 Зв/ч с БДКГ-02;  
от 0,1 мкЗв/ч до 5 Зв/ч с БДКГ-08;
  - б) амбиентную дозу  $H^*(10)$  (далее - дозу) рентгеновского и гамма - излучения (за время превышения порогового значения по мощности дозы) в диапазоне от 0,1 мкЗв до 10 Зв;
  - в) мощность амбиентной дозы  $\dot{H}^*(10)$  нейтронов (далее - мощность дозы нейтронов) плутоний – бериллиевых источников в диапазоне от 0,1 мкЗв/ч до 10 мЗв/ч;
  - г) амбиентную дозу  $H^*(10)$  нейтронов (далее - дозу нейтронов) плутоний-бериллиевых источников (за время превышения порогового значения по мощности дозы нейтронов) в диапазоне от 0,1 мкЗв до 10 Зв;
  - д) плотность потока нейтронов плутоний – бериллиевых источников в диапазоне от 0,1 до  $1 \cdot 10^4 \text{ с}^{-1} \cdot \text{см}^{-2}$ ;
  - е) флюенс нейтронов плутоний – бериллиевых источников (за время превышения порогового значения по плотности потока нейтронов) в диапазоне от 1 до  $1 \cdot 10^{12} \text{ см}^{-2}$ .
- 2 Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения мощности дозы, дозы, плотности потока и флюенса:
- а)  $\pm 15 \%$  при измерении мощности дозы и дозы прибором с БДКГ;
  - б)  $\pm 20 \%$  при измерении мощности дозы и дозы нейтронов прибором с БДКН;
  - в)  $\pm 20 \%$  при измерении плотности потока и флюенса нейтронов прибором с БДКН.

- 3 Диапазон энергий регистрируемого рентгеновского и гамма-излучения прибора с БДКГ от 60 кэВ до 3 МэВ.

Энергетическая зависимость показаний прибора с БДКГ относительно энергии гамма-излучения 0,662 МэВ  $^{137}\text{Cs}$  от минус 20 до 35 %.

- 4 Диапазон энергий регистрируемого нейтронного излучения прибора с БДКН от 0,025 эВ до 10 МэВ.

Значение относительных коэффициентов чувствительности БДКН при измерении плотности потока и мощности амбиентной дозы для типовых источников нейтронного излучения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Источник нейтронов с энергией $E_H$	Относительный коэффициент чувствительности	
	Плотность потока	Мощность амбиентной дозы
Тепловые, $E_H = 0,025$ эВ	$1,77 \pm 0,35$	$63,5 \pm 12,7$
Ra- $\gamma$ -Be, $E_H = 100$ кэВ	$3,34 \pm 0,67$	$16,3 \pm 3,3$
Cf-252, $E_H = 2,13$ МэВ	$1,44 \pm 0,29$	$1,61 \pm 0,32$
Pu- $\alpha$ -Be, $E_H = 4,5$ МэВ	1,00	1,00

- 5 Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерения мощности дозы, дозы, плотности потока и флюенса составляют:
- $\pm 20$  % при изменении температуры окружающего воздуха в диапазоне от минус 30 до 50 °С;
  - $\pm 10$  % при изменении относительной влажности воздуха до 95 % при температуре 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги;
  - $\pm 5$  % при изменении напряжения питания в диапазоне 220 (+22; -33) В от номинального значения;
  - $\pm 5$  % при изменении напряжения на аккумуляторе в диапазоне 12,6 (+1,3; -1,6) В от номинального значения;
- 6 Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерения мощности дозы и плотности потока нейтронов при воздействии сопутствующего гамма-излучения с мощностью дозы до 10 мЗв/ч составляет  $\pm 25$  %.
- 7 Приборы допускают объединение их в измерительную систему, при этом:
- количество приборов не более 32;
  - суммарная длина линий связи, при которой измерительная система сохраняет свою работоспособность, не более 1000 м.
- 8 Прибор обеспечивает возможность подключения его к персональному компьютеру или модему по интерфейсу типа RS-485.
- 9 Время установления рабочего режима прибора не более 5 мин.
- 10 Время непрерывной работы не менее:
- 24 ч при питании от сети переменного тока;
  - 6 ч при автономном питании от полностью заряженной аккумуляторной батареи.
- 11 Электропитание прибора осуществляется:
- от сети переменного тока напряжением 220 (+22; - 33) В частотой  $(50 \pm 2)$  Гц;

- б) от аккумуляторной батареи с напряжением 12,6 (+1,3; -1,6) В.
- 12 Мощность, потребляемая прибором от сети переменного тока при номинальном напряжении 220 В в минимальной конфигурации (с одним БД), не более 80 В·А.
- 13 Прибор предназначен для работы в следующих условиях:
- а) температура окружающего воздуха:
    - БДКГ и БДКН от минус 30 до 50 °С;
    - остальные устройства от 5 до 40 °С;
  - б) относительная влажность воздуха:
    - БДКГ и БДКН до 95 % при температуре 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги;
    - остальные устройства до 75 % при температуре 30 °С и более низких температурах без конденсации влаги.
  - в) атмосферное давление в диапазоне от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт.ст.).
- 14 Уровень промышленных радиопомех, создаваемых прибором, не превышает норм, установленных в ГОСТ Р 51318.22-99 (СИСПР 22-97) для класса Б.
- 15 Степени защиты по ГОСТ 14254-96 (МЭК 529-89) соответствуют:
- IP57 для БДКГ, БДКН, клеммных коробок и коммутаторов;
  - IP20 для сетевого адаптера А51212DG и блока источника резервированного питания БИРП-12/2,5;
  - IP50 для остальных составных частей прибора.
- 16 Прибор по устойчивости к электростатическим разрядам соответствует требованиям ГОСТ Р 51317.4.2-99 (МЭК 61000-4-2-95) со степенью жесткости «2» и критерием качества функционирования «А».
- 17 Прибор по устойчивости к динамическим изменениям напряжения электропитания соответствует требованиям ГОСТ Р 51317.4.11-99 (МЭК 61000-4-11-95) со степенью жесткости «3» при использовании БИРП-12/2,5 и со степенью жесткости «2» при использовании сетевого адаптера и критерием качества функционирования «А»;
- 18 Прибор по устойчивости к наносекундным импульсным помехам соответствует требованиям ГОСТ Р 51317.4.4-99 (МЭК 61000-4-4-95) со степенью жесткости «2» и критерием качества функционирования «А».
- 19 Прибор по устойчивости к радиочастотному электромагнитному полю соответствует требованиям ГОСТ Р 51317.4.3-99 (МЭК 61000-4-3-95) со степенью жесткости «2» (3 В/м; 130 дБ) и критерием качества функционирования «А».
- 20 Масса составных частей прибора, кг, не более:
- БДКГ - 0,5;
  - БДКН - 2,4;
  - пульта управления ПУ-АТ900 - 0,7;
  - пульта проверки БД - 1,9;
  - устройства индикации и сигнализации УС-АТ990 - 0,4;
  - устройства сигнализации УС-АТ991 - 0,4;
  - интерфейсного адаптера АИ-АТ940 - 0,4;
  - сетевого адаптера А51212DG - 0,8;

- БИРП-12/2,5  
(без аккумуляторной батареи) - 3,9;
- клеммной коробки - 0,3;
- коммутатора - 0,3.

22 Габаритные размеры составных частей прибора (длина x ширина x высота), мм, не более:

- БДКГ - 257 x Ø 53;
- БДКН - 295 x Ø 90;
- пульта управления ПУ-АТ900 - 200 x 154 x 85;
- пульта проверки БД - 187 x 210 x 78;
- устройства индикации и сигнализации УС-АТ990 - 183 x 80 x 90;
- устройства сигнализации УС-АТ991 - 183 x 80 x 90;
- интерфейсного адаптера АИ-АТ940 - 183 x 82 x 61;
- сетевого адаптера А51212DG - 130 x 62 x 52;
- БИРП-12/2,5 - 320 x 220 x 85;
- клеммной коробки - 124 x 124 x 55;
- коммутатора - 124 x 124 x 55.

23 Показатели надежности:

- средняя наработка на отказ не менее 6000 ч;
- средний ресурс не менее 10000 ч;
- средний срок службы не менее 6 лет;
- среднее время восстановления работоспособности прибора не более 6 ч.

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится:

- на этикетки составных частей прибора методом офсетной печати;
- на титульный лист руководства по эксплуатации методом компьютерной графики.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Таблица 2

Наименование и обозначение составных частей прибора	Количество, шт.	Примечание
1 Блок детектирования гамма-излучения БДКГ-02	1 – 10	Поставка и количество БДКГ и БДКН - по заказу потребителя, при этом общее количество блоков должно быть не более 10
2 Блок детектирования гамма-излучения БДКГ-08	1 – 10	
3 Блок детектирования нейтронного излучения БДКН-02	1 – 10	
4 Пульт управления ПУ-АТ900	1	Поставка и количество - по заказу потребителя
5 Устройство индикации и сигнализации УС-АТ990	1-10	
6 Устройство сигнализации УС-АТ991	1 – 10	
7 Адаптер интерфейсный АИ-АТ940	1	Поставка - по заказу потребителя
8 Адаптер сетевой А51212DG	1	То же
9 Коробка клеммная КК2/8	1 – 20	Количество - по заказу потребителя
10 Коробка клеммная КК3/8	1 – 20	То же
11 Коробка клеммная КК4/8	1 – 20	“
12 Коробка клеммная КК2/5	1 – 20	“
13 Коробка клеммная КК3/5	1 – 20	“
14 Коробка клеммная КК4/5	1 – 20	“
15 Коммутатор К2	1 – 20	“
16 Коммутатор К3	1 – 20	“
17 Коммутатор К4	1 – 20	“
18 Коммутатор К2/3	1 – 20	“
19 Коммутатор К3С	1 – 20	“
20 Блок источника резервированного питания БИРП-12/2,5 с аккумуляторной батареей LC-P127R2P	1	Поставка - по заказу потребителя
21 Компакт-диск с программным обеспечением	1	Для работы с ПЭВМ, поставка - по заказу потребителя
22 Руководство по эксплуатации	1	Содержит раздел “Поверка”
23 Руководство оператора	1	

*Продолжение таблицы 2*

Наименование и обозначение составных частей прибора	Количество, шт.	Примечание
24 Паспорт на гамма-источник	1	Гамма-источник входит в комплект контрольного источника
25 Комплект монтажных частей СРК	1	
26 Комплект ЗИП	1	

Примечание – Контрольный источник входит в комплект ЗИП.

### ПОВЕРКА

Поверка проводится по методике приведенной в разделе 5 «Поверка» руководства по эксплуатации, согласованной ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» в марте 2003 г.

Основные средства поверки:

- для определения основной относительной погрешности прибора с БДКГ - образцовая поверочная дозиметрическая установка с источником гамма-излучения <sup>137</sup>Cs, удовлетворяющая требованиям ГОСТ 8.087-2000 и обеспечивающая диапазон измерения мощности амбиентной дозы от 0,1 мкЗв/ч до 10 Зв/ч с погрешностью, не превышающей  $\pm 5 \%$ ;

- для определения основной относительной погрешности прибора с БДКН - образцовые поверочные установки типов УКПН-1, УКПН-1М и аналогичные им по метрологическим параметрам с комплектом плутоний-бериллиевых источников быстрых нейтронов типа ИБН при поверке в коллимированном пучке или установки на основе градуировочной линейки с набором аналогичных источников при поверке в открытой геометрии, аттестованные по плотности потока быстрых нейтронов в диапазоне от 0,1 до  $1 \cdot 10^4 \text{ с}^{-1} \cdot \text{см}^{-2}$ , с погрешностью, не превышающей  $\pm 7 \%$ .

Межповерочный интервал – 1 год.

Поверка может осуществляться территориальными органами Госстандарта России и метрологическими службами юридических лиц, аккредитованными в установленном порядке на право поверки данного типа средств измерений.

### НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 27451-87 «Средства измерений ионизирующих излучений. Общие технические условия».

ГОСТ 29074-91 «Аппаратура контроля радиационной обстановки. Общие требования».

ТУ РБ 100865348.002-2000 «Измеритель-сигнализатор СРК-АТ2327. Технические условия».


## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип измерители-сигнализаторы СРК-АТ2327 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Изготовитель - НПУП «Атомтех».

Республика Беларусь, 220040, г. Минск, ул. Гикало, 5,  
тел. +375 17 2328142, +375 17 2844016,  
факс +375 17 2328142

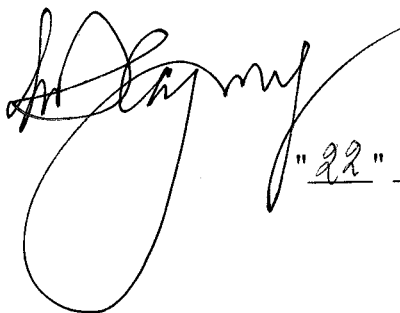
Директор НПУП «Атомтех»



В.А.Кожемякин

"14" сентября 2003 г.

Руководитель лаборатории  
ГЦИ СИ «ВНИИМ  
им. Д.И. Менделеева»



И.А. Харитонов

"22" апреля 2003 г.